

K1

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平 8-130702

(43)公開日 平成8年(1996)5月21日

(51)Int. Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 N 5/907

B

G 0 6 K 19/07

G 0 6 K 19/00

J

審査請求 未請求 請求項の数 8

O L

(全 13 頁)

(21)出願番号 特願平6-269373

(22)出願日 平成6年(1994)11月2日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 田中 里美

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72)発明者 金巻 裕史

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74)代理人 弁理士 小池 晃 (外2名)

(54)【発明の名称】 デジタル電子スチルカメラ

(57)【要約】

【構成】 ホスト機器59のPCMICA規格のICメモリカード用スロットに装着可能な外形のメモリカード部60に対して、CCD撮像素子やレンズアッセンブリ10、その他の各種主要電装部品、68ピンコネクタ43、ファインダ54を配設する。

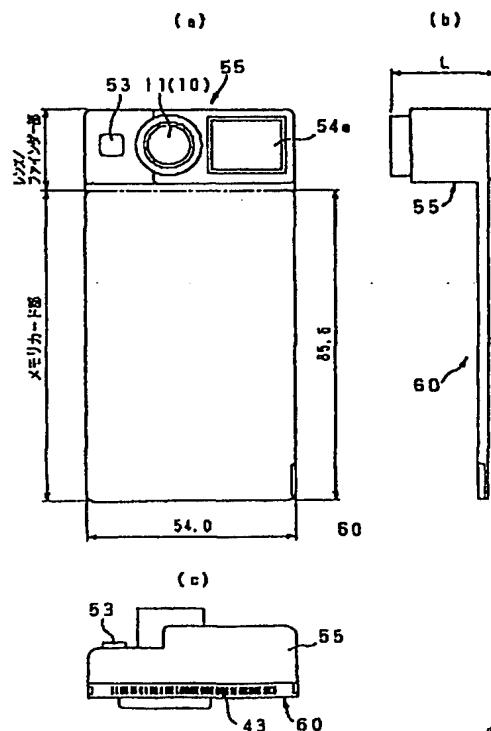
【効果】 小型/軽量/安価でかつ取り扱いの簡便なデジタル電子スチルカメラを実現できる。

Exhibit no. **K1**  
of the letter / report / expert  
opinion / plaint / defense

dated **NOV. 12, 2002**

**HOFFMANN · EITL**  
Patent- und Rechtsanwälte  
81925 München, Arabellastr. 4

2/4 4.97 Da



(2)

特開平8-130702

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ホスト機器の所定規格のICメモリカード用スロットに装着可能な外形のスロット装着部を有し、

少なくとも、撮像面上に結像された光像を撮像信号に変換する撮像手段と、上記撮像手段の撮像面上に上記光像を結像する光学系と、上記撮像信号からデジタル映像信号を形成するデジタル映像信号形成手段と、上記デジタル映像信号にデータ圧縮処理を施す圧縮手段と、上記所定規格に対応するインタフェース手段と、データ記録手段とを、上記スロット装着部に対して配設してなることを特徴とするデジタル電子スチルカメラ。

【請求項2】 データ記録手段として、フラッシュEEPROMを用いることを特徴とする請求項1記載のデジタル電子スチルカメラ。

【請求項3】 主要電装部品の全てを1枚の基板上に実装したことを特徴とする請求項1記載のデジタル電子スチルカメラ。

【請求項4】 上記光学系の光軸を上記スロット装着部の一辺に平行に配置することを特徴とする請求項1記載のデジタル電子スチルカメラ。

【請求項5】 照星をファインダとして設けることを特徴とする請求項1記載のデジタル電子スチルカメラ。

【請求項6】 ミラー又はプリズムを用いることで、上記光学系を90度折り曲げて配置することを特徴とする請求項1記載のデジタル電子スチルカメラ。

【請求項7】 上記圧縮手段におけるデータ圧縮処理の圧縮率を変更する圧縮率変更手段を設けてなることを特徴とする請求項1記載のデジタル電子スチルカメラ。

【請求項8】 上記圧縮手段におけるデータ圧縮処理の圧縮率を変更する圧縮率変更手段を設け、データ記録手段の残記録容量に応じて圧縮率を自動的に可変することを特徴とする請求項1記載のデジタル電子スチルカメラ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、撮影した静止画像をデジタル化してメモリ等の記憶媒体に記憶し、そのデジタルデータをコンピュータ等へ伝送することのできるデジタル電子スチルカメラに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、SRAM (Static Random Access Memory) やフラッシュメモリデバイスを内蔵したICカード (ICメモリカード) が、デジタルデータの記録メディアとして発展しており、その標準化も進んでいる。このICカードは、半導体メモリ装置として、小型軽量であること、耐衝撃性に優れていること等を特徴としているが、最近ではさらにその低価格化が顕著で、各種の応用が提案されている。

【0003】 特にフラッシュEEPROM (Electrical

2

ly Erasable Programmable Read Only Memory、いわゆるフラッシュメモリ) を搭載したICカードは、メモリデバイスの大容量化、低価格化が進んでいることに加えて、記憶保持用の電源が不要という長所を持つため注目されている。

【0004】 一方、ICカード類には、これまでに幾つかの物理的、機能的に異なった種類のものが提案されてきているが、1980年代末期より日本及び米国においてその標準化の努力がなされ、現在はアプリケーション別に統一フォーマットが提案され、関連業界に受け入れられている。すなわち、日本においてはJEIDA (日本電子工業振興協会)、米国ではPCMCIA (Personal Computer Memory Card International Association) が中心になって標準化を図り、かつこれら日米機関 (JEIDAとPCMCIA) 相互の整合性も完全に達成されているので、この標準化提案は世界規格となりつつある。

【0005】 また、現在、日本及び米国の企業の手によって幾つかのデジタル電子スチルカメラ (DSC) が開発発表されたり、製品化されて市場に出回っている。このカメラの最大の用途は、映像をデジタル化してそのデジタルデータをコンピュータへ送ることである。当該転送された画像データは、コンピュータの環境において加工されたり、デジタル通信ネットワークに乗せて伝送されたりする。

【0006】 例えば図18に示すように、コンピュータ (例えばパーソナルコンピュータ501) を中心とし、デジタル電子スチルカメラ500を画像入力装置とする静止画システムには、出力装置502としてデジタルプリンタや印刷/製版システムなどが含まれており、用途に応じて各種の構成形態がとれるようになっている。具体的には、カメラ500で撮影した映像を出力装置502の一例としてのデジタルプリンタによってそのままプリントしてインスタント写真としたり、印刷/製版装置にかけて商品の宣伝広告等を印刷したりできる。また、各種文書中に写真画像を挿入して効果的なドキュメントを作成するのに役立っている。いずれの場合でも、画像データは一旦コンピュータ501に取り込まれてから加工され、必要に応じて出力される。また、コンピュータ環境におけるこれらの画像データは、必要に応じてMOディスク (光磁気ディスク) や大容量HD (ハードディスク) 等の外部記憶装置503に保存される。

【0007】 こういったデジタル電子スチルカメラを画像入力手段とする静止画システムは、従来の銀塩フィルムカメラを画像入力手段とするシステムと比べると、その長所として、簡便性に優れ、環境保全に有利なことが挙げられる。

【0008】 すなわち、従来の銀塩フィルムカメラによる画像は即時性で劣るのに加え、フィルム映像をディジ

(3)

特開平 8-130702

3

タルデータ化するのに例えばスキャナ等の装置が必要であるが、デジタル電子スチルカメラはそれ自体で瞬時にして画像をデジタル化し、コンピュータへ転送することができる。また、周知の如く、銀塩フィルムカメラによる画像を生成するためには、多量の化学薬品と水が必要であり、環境保全の観点で不利である。これに対して、デジタル電子スチルカメラにおいては、こういった処理は不要で、廃液の発生がないという点が長所となっている。

【0009】一方、画質の点では、現在は銀塩フィルムカメラの画像の方が優れている。この原因は、主として、デジタル電子スチルカメラが搭載しているCCD (Charge Coupled Device) 撮像素子の解像度性能と画像処理回路まで含めた系のダイナミックレンジが銀塩フィルムに及ばないからである。しかし、最近では、デジタル電子スチルカメラに搭載する各種デバイスの性能が格段に向上しており、銀塩フィルムカメラに迫る画質を実現したデジタル電子スチルカメラも発売されている。今後もデジタル電子スチルカメラの画質は確実に改善していくものと客観的に予測されている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】ところで、人物や風景、或いは商品といった自然画を取り込むデジタル電子スチルカメラが生成する画像データのデータサイズは、文書2値データ、CG (Computer Graphics) データ、音声データと比べて、一般に膨大である。

【0011】現在商品化されているデジタル電子スチルカメラの原画像データは、圧縮工程前では0.5MB (メガバイト) ~ 10MB程度と大きい。こういったサイズの大きい画像データはメモリ領域を多量に占める他、データ転送にも莫大な時間を要する。実使用上は、当該カメラ内部でいわゆるJPEG (Joint Photographic Experts Group) 等による圧縮アルゴリズムを用いて原画像データを数分の1から数十分の1まで圧縮して、ICカード等の記録装置に記録したり、コンピュータへ転送したりしている。

【0012】とはいえ、相変わらず画像データサイズは小さなものではなく、したがって、当該デジタル電子スチルカメラの実使用上では、特に記録装置の容量が問題となってくる。すなわち、大容量の記録装置は大型である上に高価であるので、当該カメラ用途には小型で安価かつ充分な容量のあるICカードが求められる。

【0013】一般に、ICカードに内蔵される半導体メモリは、ハードディスクと比較して未だ割高である。単位容量当たりどれくらいの価格になるかで両者を比較すると、1994年時点でハードディスクは1MB当たり約300円 (¥300/MB) であるが、半導体メモリはその5倍から10倍の価格である。しかし、近年の半導体メモリの価格低下は特にフラッシュメモリにおいて顕著である。フラッシュメモリの単位容量当たりの単価

4

は、ここ3~4年以内に現在のハードディスク以下に低下するものと予測されている。また、フラッシュメモリデバイス自体の集積度も飛躍的に向上しており、デジタル電子スチルカメラ用途としてのICカードには非常に将来性がある。

【0014】さて、画像データ記録装置とそのデータのコンピュータへの転送方法に注目したとき、これらの電子スチルカメラには大きく2つの種類がある。すなわち、その一つは、画像データ記録装置として、ICメモリカードや比較的小型のハードディスクドライブ (HDD) を採用し、この画像データ記録装置が着脱可能 (リムーバブル) のものである。例えば、図19に示すように、画像データ記録装置としてのICメモリカード (或いはハードディスクドライブユニット) 504が容易にカメラ500本体から取り外せて、コンピュータ501やその他の対応するデジタル機器に装着することができるものである。この方法により、コンピュータ501は画像データを直接取り込むことができる。

【0015】もう一方は、画像データ記録装置として、デジタル電子スチルカメラ内部に専用のメモリ部を持っており、それがリムーバブルでないものである。例えば、図20に示すように、コンピュータ501やその他の対応するデジタル機器へ画像データを転送するには、有線経路505が必要で例えばRS-232CやSCSI (Small Computer System Interface) といった通信規約に基づいて転送するものである。

【0016】こういった従来のデジタル電子スチルカメラは、手持ちカメラとはいえ、いずれも比較的大きな形態であった。すなわち、現時点で最も小型軽量化された電子スチルカメラといえども、市場にある銀塩フィルム方式のコンパクトカメラと比較すると2~3倍の容積を持ち、重量もそれに比例して重いものであった。この形態と重さでは、例えば鞆に入れることはできても、例えばワイシャツの胸ポケットに入れて持ち運ぶことは困難で、せつかくのICカードの小型軽量性を生かした製品であるとは言い難い。

【0017】また、上記画像データ記録装置がリムーバブルなタイプのカメラでは、コンピュータへデジタルインタフェースするためには、ICカードやハードディスクユニットを一旦カメラから取り出すという行為が必要で、手間になるだけでなく、リムーバブル化するために余計な部品が必要でコスト高になるという欠点をもっていた。

【0018】さらに、上記有線経路を介してデータを伝送するタイプのカメラでは、コンピュータとの接続にケーブルが必要で、操作に手間がかかるだけでなく、やはりケーブルインタフェース部にコストがかかるといった欠点があり、また、ケーブルインタフェースの信号処理や伝送に時間が必要なので、上記画像データ記録装置がリムーバブルのタイプのカメラと比較して転送に長時間

5

を要するといった欠点があった。

【0019】さらにまた、従来のデジタル電子スチルカメラの一般的傾向として、その価格が高いことが挙げられる。

【0020】これらカメラは、性能にもよるが、米国市場では実勢価格\$700～\$10000、日本市場では12万円～150万円で現在販売されている。また、当該デジタル電子スチルカメラをコンピュータシステムの周辺機器として捉えるとき、当該カメラの価格はコンピュータ本体の10～30%が妥当で、これがユーザに受け入れられるレベルであると言われている。その観点では、パーソナルコンピュータ（いわゆるパソコン）価格が20万円を切るところまで低下している現在では、大部分の現行のデジタル電子スチルカメラは未だ非常に高価であると言わざるを得ない。まして、銀塩フィルム方式のコンパクトカメラは言うに及ばず、近年膨大な数量が販売されているレンズ付フィルム（いわゆる「使い捨てカメラ」）の価格帯からは大きくかけ離れており、一般の民生ユーザにデジタル電子スチルカメラを気軽に購入して使ってもらおうということは事実上不可能である。

【0021】本発明は、上述のような実情に鑑みて提案され、ICカードの特徴を生かした小型／軽量／安価でかつ取り扱いの簡便なデジタル電子スチルカメラの提供を目的とする。

【0022】

【課題を解決するための手段】本発明は上述した目的を達成するために提案されたものであり、ホスト機器の所定規格のICメモ리카ード用スロットに装着可能な外形のスロット装着部を有し、少なくとも、撮像面上に結像された光像を撮像信号に変換する撮像手段と、上記撮像手段の撮像面上に上記光像を結像する光学系と、上記撮像信号からデジタル映像信号を形成するデジタル映像信号形成手段と、上記デジタル映像信号にデータ圧縮処理を施す圧縮手段と、上記所定規格に対応するインタフェース手段と、データ記録手段とを、上記スロット装着部に対して配設してなることを特徴とするものである。

【0023】ここで、本発明のデジタル電子スチルカメラは、これら主要電装部品の全てを1枚の基板上に実装し、データ記録手段としては例えばフラッシュEEPROMを用いることができる。また、上記光学系は、その光軸が上記スロット装着部の一辺に平行になるように配置されたり、ミラー又はプリズムを用いることで、上記光学系自体が90度折り曲げられて配置される。さらに、本発明のデジタル電子スチルカメラは、ファインダ用途として照星を用いるようにもしている。また、本発明のデジタル電子スチルカメラは、上記圧縮手段におけるデータ圧縮処理の圧縮率を変更する圧縮率変更手段を設けてなり、この圧縮率の変更は、ユーザによる変

(4)

6

特開平8-130702

更の他、データ記録手段の残記録容量に応じて自動的に可変されるものである。

【0024】

【作用】本発明によれば、ホスト機器の所定規格のICメモ리카ード用スロットに装着可能な外形のスロット装着部に対して、撮像手段や光学系と共にデジタル映像信号形成手段や圧縮手段等の各種主要電装部品を一体化して構成するため、全体としての大きさはICメモ리카ードの大きさと近いものになる。

【0025】また、本発明によれば、光軸がICメモ리카ードに準じた外形のスロット装着部の一辺に平行になるように光学系を配置したり、ミラー又はプリズムによって光学系自体を90度折り曲げられて構成することで、厚みを薄くしている。

【0026】さらに、本発明によれば、照星をファインダ用途として用いることで、ファインダ用の部品点数を減らしている。

【0027】またさらに、本発明によれば、データ圧縮処理の圧縮率を変更可能として、データ記録手段へ記録する撮影画像の枚数を任意に設定可能としている。

【0028】

【実施例】以下、図面を参照し、本発明の実施例について詳述する。

【0029】本発明実施例のデジタル電子スチルカメラは、図1に示すように、ホスト機器59の所定規格のICメモ리카ード用スロット（後述するPCMCIA規格のICメモ리카ード用スロット）に装着可能な外形のスロット装着部であるメモ리카ード部60を有してなる。このメモ리카ード部60に対しては、少なくとも、撮像面上に結像された光像を撮像信号に変換する撮像手段であるCCD撮像素子20と、上記CCD撮像素子20の撮像面上に上記光像を結像する光学系としてのレンズアッセンブリ10と、上記撮像信号からデジタル映像信号を形成するデジタル映像信号形成手段としてのアナログ映像信号処理回路31から補間プロセスDSP33までの構成と、上記デジタル映像信号にデータ圧縮処理を施す圧縮手段としての圧縮回路36と、上記所定規格に対応するインタフェース手段としてのカードインタフェース回路37及び68ピンコネクタ43と、データ記録手段としてのフラッシュメモリデバイス38とを配設している。

【0030】ここで、本発明実施例のデジタル電子スチルカメラの具体的説明に入る前に、前記PCMCIAによるICメモ리카ードの概要で、本発明に関連するスベックについて述べておく。これ以降、特にことわらない限り、フラッシュメモリデバイスを内蔵したICメモ리카ードを以下単にメモ리카ードと称する。そして、本実施例でのメモ리카ードは、前記JEIDA/PCMCIA規格に準拠しているものとする。また、JEIDA/PCMCIA規格をまとめて以下の説明では単に「P

7

CMCIA規格」と称することにする。

【0031】上記PCMCIA規格のメモリカードは、図2～図4に示すように、略クレジットカード大の投影面積を持ち、カード厚みは3種類が規定されている。なお、図2～図4には前述した図19のカード504として使用される例えばPCMCIA規格の3種類のメモリカードの形態を示している。また、図2～図4の各図において、(a)にはカード平面図を、(b)には右側面図を、(c)には正面図を示している。これらいずれのカードも平面的な形状は同一であり、ホスト機器との接続部は専用の68ピンのコネクタ511で統一されているが、当該カードの厚みが異なり、厚みが薄い方から順に、それぞれType I (タイプ1)、Type II (タイプ2)、Type III (タイプ3)と称されている。

【0032】このような図2～図4の各タイプのカード504が装着されるホスト機器側(前記図19のコンピュータ501)の対応するスロット(メモリカードが挿入される挿入口)520、530、540の形状は、図5～図7に示すものとなる。

【0033】これら図2～図7に示すように、Type I～Type IIIの各メモリカード540は、その接続コネクタ521(すなわち68ピン形状及び信号配列)とスロット520、530、540側のガイド溝に嵌め合わされるレール形状が共通化されている。したがって、図5～図7のスロット520、530、540側の形状も穴の短手方向の寸法が異なるだけである。このことは、Type Iのメモリカードならば、Type II又はType III用のスロット530、540へも、また、Type IIのメモリカードならばType III用のスロット540へも挿入して使用できることを示している。

【0034】図1に戻って、本発明実施例のデジタル電子スチルカメラについて具体的に述べる。

【0035】本実施例のデジタル電子スチルカメラは、画像データを記録するフラッシュメモリを内蔵した上述したメモリカードに、レンズアッセンブリ10、CCD撮像素子20、その他の電気部品やカメラとしての機能部品を、一体化させたものであり、ホスト機器59のメモリカード用スロットへ本実施例のカメラごと挿入できるものである。

【0036】本実施例のデジタル電子スチルカメラに搭載したCCD撮像素子20は、直径1/4インチ光束系に対応し、光学サイズは4.76mm×3.57mm、パッケージサイズは9mm角である。また、画素形状は完全正方形であり、撮像信号をデジタル変換した後、コンピュータ上で取り扱い易くなる仕様となっている。有効画素数は、水平640個、垂直480個、総計約30万画素である。さらに、このCCD撮像素子20は、いわゆる「全画素読み出し方式」と称する駆動方式

(5)

特開平8-130702

8

を採用しており、読み出し時に垂直方向走査をノンインターレースで行えるので、フレーム映像の電子シャッタ制御が可能である。このことは、静止画を撮影する場合に、特に動きのある被写体に対して従来のようなメカニカルシャッタを用いなくてもフレーム静止画を撮影できることを意味している。よって本実施例のデジタル電子スチルカメラには、メカニカルシャッタは不要である。

【0037】さて、レンズアッセンブリ10内の各レンズ11、13や絞り(アイリス)12等を介して入射した被写体からの光は、上記CCD撮像素子20上に結像して、ここで光電変換された後、画素配列の順にノンインターレースで読み出されて、アナログ系撮像信号処理回路31に入力される。この信号処理回路31では、上記CCD撮像素子20からの撮像信号に、サンプルホールド、ゲインコントロール等所定のアナログ処理を施す。当該信号処理回路31により処理を受けた映像信号は、アナログ/デジタル変換回路32にてデジタル信号化される。これ以降は、信号のデジタル処理領域となる。

【0038】このデジタル映像信号は、次いで補間プロセスDSP(Digital Signal Processor)33にて、色補間、ガンマコントロール、ホワイトクリップ等の輝度信号処理及び色信号処理を受ける。当該補間プロセスDSP33はまた、上記映像信号をディテクト(検波)して当該デジタル電子スチルカメラのAE(Auto Exposure Control:自動露光制御)、AF(Auto Focusing Control:自動焦点制御)或いはAWB(Auto White Balance Control:自動色温度制御)に必要な検出信号を、システム制御用CPU(Central Processing Unit)41へ出力する機能を持つ。

【0039】上記補間プロセスDSP33にて処理された映像信号は、輝度(Y)信号と色差(Cr/Cb)信号に分離されて、フレームメモリコントローラ(FMC:Frame Memory Controller)34に入り、このコントローラ34の制御によってフレームメモリ(FM:Frame Memory)35に記憶される。当該フレームメモリ35は上記コントローラ34を介した信号を一時的に保持記憶しておくためのメモリであり、例えばDRAM(Dynamic Random Access Memory)デバイスなどによって構成されている。

【0040】さて、一旦フレームメモリ35に記憶/保持された信号は、所定の分量のドットデータ(例えば水平方向16ドット、垂直方向16ドット)に分割されて順次読み出され、圧縮回路36へ入力される。この圧縮回路36に入力された信号は、ここで所定の比率でデータの圧縮を受け、小さなデータサイズとなる。当該圧縮回路36での圧縮のアルゴリズムとしては、例えばいわゆるJPEG(Joint Photographic Experts Group)方式を採用する。また、圧縮の比率はデジタル電子スチ

(6)

特開平8-130702

9

ルカメラの設計仕様として決定されるが、例えば16分の1に圧縮した場合の信号のデータサイズは以下のようになる。

【0041】

原画像 : 0.3072MB  
補間プロセスDSP処理後 : 0.4608MB  
1/16圧縮後 : 0.0288MB

この圧縮回路36で処理された信号は、カードインタフェース回路37を経てフラッシュメモリデバイス38へ送られる。カードインタフェース回路37は、当該メモリデバイス38へのデータの書き込み/読み出し制御を行うCPU(フラッシュメモリ制御用CPU)39によってコントロールされる。上記インタフェース回路37への入力信号は、当該CPU39の制御に応じて、上記メモリデバイス38内の指定の記憶領域に格納される。なお、CPU39は、内部バスを通じてシステム制御用CPU41とも通信している。

【0042】ここで、フラッシュメモリデバイス38のメモリ容量を2MBと仮定したとき、撮影枚数は以下のように見積もることができる。上記圧縮後のデータサイズ(0.0288MB)は純粋に映像信号のみの量であるから、メモリに格納(ファイル)するために必要なヘッダ情報を考慮すると、

ヘッダ情報を含めた総データサイズ : 0.0350MB/映像1枚となり、  
 $2 \div 0.035 \div 57$ 枚

となるため、57枚分の映像を格納することができる。この場合の57枚というメモ리카ードのストレージ量(撮影枚数)は、デジタル電子スチルカメラの通常の使用において必要かつ十分なものである。

【0043】その後、上記フラッシュメモリデバイス38に格納された映像のデータは、カードインタフェース回路37を介し、さらに68ピンコネクタ43を介して外部のホスト機器59に送られることになる。

【0044】さらに、本実施例デジタル電子スチルカメラには、小型の電源50と、例えばDC-DCコンバータ等を有してなる電源制御回路42と、CCDドライバ40と、リリースボタン等の当該カメラの操作部(DSC操作部)42と、例えば液晶ディスプレイ(LCD: Liquid Crystal Display)からなる撮影可能枚数やバッテリーインジケータ表示などの当該カメラの情報を表示する情報表示部(DSC情報表示部)52も備えている。これらの制御及びこれらからの情報の処理は、システム制御用CPU41が行う。

【0045】すなわち、システム制御用CPU41は、前記補間プロセスDSP33からの検出信号を用いて、レンズアッセンブリ10の絞り12の動作を制御することでAE(自動露光制御)を行い、またレンズ(いわゆるインナーフォーカスの場合は例えばレンズ13等)を移動制御することでAF(自動焦点制御)を行い、さら

10

にCCDドライバ40を介して前記CCD撮像素子20の前記動作を制御する。またシステム制御用CPU41は、DSC情報表示部52の液晶ディスプレイ駆動のための信号を生成し、DSC操作部51からの操作信号に応じて各部の制御等を行う。

【0046】ところで、本実施例のデジタル電子スチルカメラは、画像データ圧縮技術を採用することによって、撮影枚数を可変にできるという大きな特徴も持っている。この機能は、既存の銀塩フィルムカメラでは不可能なものである。デジタル電子スチルカメラは、例えばメモリ容量2MBのメモ리카ードを、圧縮率を変えることによって30枚撮りでも60枚撮りでも、或いは120枚撮りの記録装置としてでも任意に取り扱うことができる。つまり、デジタル電子スチルカメラは圧縮技術によって、ユーザが「撮影枚数の残量をあまり気にせずに使えるカメラ」を実現することができる。この圧縮率可変の操作は、例えばユーザがDSC操作部51上に設けられる圧縮率選択のためのボタン等を操作することによるものの他、例えばフラッシュメモリデバイス38の残記憶容量に応じて当該カメラ自身が自動的に変更するものとすることも可能である。

【0047】次に、図8及び図9を用いて本実施例デジタル電子スチルカメラの第1の具体例の形状仕様を説明する。なお、図8の(a)には本実施例カメラの平面図を、(b)には右側面図を、(c)には正面図を示し、図9には本実施例カメラの底面図を示している。

【0048】本実施例カメラは、大きく分けてメモ리카ード部60とレンズ/ファインダ部55とに分かれるが、図8及び図9のように、メモ리카ード部60はPCMCIA規格のType Iの形状がそのまま保存されており、当該メモ리카ード部60とレンズ/ファインダ部55とが一体化された形状となっている。

【0049】レンズ/ファインダ部55は、図1の各構成要素のうち、以下のもので構成されている。すなわち、レンズ/ファインダ部55は、前記図1のレンズ11、13と絞り12とを含むレンズアッセンブリ部10と、ファインダ部54(54aはファインダ前面、54bはファインダ裏面を示す)と、レンズアッセンブリ部10の後段に設けられるCCD撮像素子20と、前記電源50と、リリースボタン53等の操作部51と、撮影可能枚数表示などを表示する情報表示部56とからなる。

【0050】さらに、メモ리카ード部60は、前記図1の各構成要素のうち、図1の図中点線で示す範囲のもので構成されている。すなわち、メモ리카ード部60は、CCDドライバ40と、アナログ系撮像信号処理回路31と、アナログ/デジタル変換回路32と、補間プロセスDSP33と、システム制御用CPU41と、電源制御回路42と、フレームメモリコントローラ34及びフレームメモリ35と、圧縮回路36と、カードインタ

11

フェース回路37と、フラッシュメモリ制御用CPU37と、フラッシュメモリデバイス38と、68ピンコネクタ43とからなる。このように、メモリカード部60には、これら各構成要素が高密度に実装されている。

【0051】次に、図10には、第1の具体例のデジタル電子スチルカメラ内部に設けられるプリント回路基板(PCB: Printed Circuit Board)71上の各構成要素の実装状態を示す。なお、図10の(a)には回路基板の正面図を、(b)には右側面図を示す。また、図10の図中一点鎖線で示す部分は当該第1の具体例カメラの外形を示している。

【0052】すなわち第1の具体例カメラは、レンズアセンブリ10及びCCD撮像素子20を始め、電源50からフラッシュメモリデバイス38に至るまで、主要構成部分の全てが1枚のプリント回路基板71に実装されている。このことは、カメラの小型/軽量化に有利なのは当然として、さらに、カメラ内部にハーネス(結線)とコネクタが一切不要であることを意味する。これにより、製品材料費を低減できると同時に、カメラ製造時における各電気的な調整や検査が簡易化され、総合的な製造原価低減が可能となっている。

【0053】上述したように、本実施例のデジタル電子スチルカメラは、従来の電子スチルカメラと比較して非常に小型/軽量である。したがって、撮影等の各操作が手軽に行える。また、持ち運びに関しては、ハンドバックやポーチに問題なく入れることができるし、ウィシャツのポケットに入れておくこともできる。こういった持ち運び時の簡便性は、シャッターチャンスを逃がしたくない静止画撮影においては特に重要な機能となる。

【0054】また、本実施例のデジタル電子スチルカメラは、前述の如くAE(自動露光制御)、AF(自動焦点制御)、AWB(自動色温度制御)機能を有するので、撮影操作は全自動で行え、撮影者は狙った被写体へ向けてリリースボタン53を押すだけで良い。また、本実施例のデジタル電子スチルカメラは、情報表示部52に撮影枚数やバッテリーインジケータ等も表示され、撮影者は撮影可能枚数とバッテリーの残量をいつでも知ることができる。

【0055】すなわち、本発明実施例カメラはいわゆる「レンズ付フィルム」のように気軽に使えるものであり、ユーザはデジタル電子スチルカメラを意識せずに持ち歩くことができ、気軽に撮影を行うことができる。

【0056】なお、上述の説明では、アナログ系撮像信号処理回路31以降のアナログ/デジタル変換回路32や補間プロセスDSP33、CPU41、39等の各電子回路を全て別々の構成として表しているが、これら全ての機能を備えるLSI(大規模集積回路)とすることも可能である。このようにLSI化することで、さらに小型化や製造時の工数削減が可能となる。

【0057】さて、本実施例デジタル電子スチルカメ

(7)

特開平8-130702

12

ラにおいて、撮影が完了すると、68ピンコネクタ43を介して映像データをホスト機器59へ転送することになる。この場合のホスト機器とは現時点では殆どの場合コンピュータであり、特に、いわゆるパーソナルコンピュータ(例えばデスクトップ型やラップトップ型を指す)である。

【0058】本実施例のデジタル電子スチルカメラは、前述のようにPCMCIA規格のメモリカードの仕様形態がそのまま保存されているので、カメラごとのコンピュータのスロットへ差し込んで使用できる。このことは、従来のように、電子スチルカメラからメモリカードを取り出してコンピュータのスロットへ差し込んだり、或いは電子スチルカメラとコンピュータをケーブルで接続するといった操作が一切不要であることを意味している。

【0059】本実施例の電子スチルカメラをコンピュータに接続した後は、当該カメラからコンピュータが画像データを読み取る(すなわち画像データを電子スチルカメラ内のメモリからコンピュータ側のメモリへ吸い上げる)。この操作は、コンピュータ側に行う。この時は、本実施例電子スチルカメラのメモリカード部60に在るメモリ制御用CPU39に対して、コンピュータ側のCPUがアクセスを行う。ここで、PCMCIA規格においては、コンピュータ側CPUと内部/外部記憶装置(メモリ)の通信アルゴリズムを規定した汎用性のある規格であるPCMCIA ATA(AT bus Attachable)を規定しており、当該ATAのアルゴリズムに対応したメモリカードとコンピュータの組み合わせならばそのまま読み取り操作が可能である。一方、ATA規格に対応していないメモリカードとコンピュータの組み合わせや、片方のみATA規格に対応しているような組み合わせの場合には、コンピュータ側に、メモリカードのインタフェース仕様に応じた読み取り操作のためのドライバソフトウェアが必要である。

【0060】なお、コンピュータ側に転送した画像データを、当該コンピュータにインストールされている各アプリケーションソフト上で展開するためには、画像データのファイル形式をアプリケーションに合わせて変換することが必要な場合がある。一般的にこの変換は、専用のソフトウェアにて実行されるが、本発明実施例のデジタル電子スチルカメラにはファイル変換ソフトウェアが付属しており、ユーザは手持ちのコンピュータにこのファイル変換ソフトウェアをインストールしてから各アプリケーションを使用することになる。

【0061】また、現時点において流通しているパーソナルコンピュータでは、前記PCMCIA規格のメモリカード用のスロットを搭載している機種は、比較的少数に止まる。標準装備のスロットは、3.5インチFDD(Floppy Disk Drive)やCD-ROM(Compact Disc-Read Only Memory)ドライブが一般的である。しかし、今



13

後、PCMCIA規格のメモ리카ードのサポートを宣言している主要ベンダー(vendor)は、ハードウェア/ソフトウェアベンダーとも多数派を成しており、近い将来において各パーソナルコンピュータにPCMCIA規格のメモ리카ードスロットが標準装備されていくものと考えられている。また、各パーソナルコンピュータにSCSIケーブル等で接続して使用するPCMCIA規格対応のメモ리카ードリーダシステムが、ハードウェア/ソフトウェアとも販売されており、現在はPCMCIA規格メモ리카ード用スロットを装備していないパーソナルコンピュータにおいても、PCMCIA規格メモ리카ードを外部記憶装置として使用できる環境は整っている。

【0062】次に、本実施例デジタル電子スチルカメラに関する他の具体例について説明する。

【0063】これまでの説明において、本実施例のデジタル電子スチルカメラが装備しているCPUは2種類であった。すなわち、一方は、カメラ内部のシステム制御/画像処理制御を司るCPU41で、他方はフラッシュメモリ制御/ホスト機器との通信を司るCPU39である。両CPUの果たす機能とCPUが本来持つ性質から容易に案出されるように、第2の具体例として、これら複数のCPUを一体化して1チップCPUとすることも可能で、これによりさらに小型化、材料費削減が可能となる。

【0064】ところで、前記説明では、本実施例カメラのメモ리카ード部60はPCMCIA規格のType Iの形態仕様としているが、このメモ리카ード部分60は、PCMCIA規格のType II 或いはType IIの形態仕様であっても良いことは、これまでの説明で明らかである。

【0065】また、図8における寸法Lすなわち電子スチルカメラの最大厚みは当該カメラの小型/軽量化に大きく影響する。この寸法Lをできるだけ小さくするためには、レンズの焦点距離 $f$ を小さくしなければならない。また、焦点距離 $f$ の値の可変、すなわちズーム機能を持たせることは、寸法Lが大きくなってしまい、したがって、図8の形態においてはあまり望ましくない。なお、本発明実施例のデジタル電子スチルカメラのレンズの焦点距離 $f$ の値は4mmで固定としているが、これでも上記図8の寸法Lは25mm程度となる。

【0066】この寸法Lをできるだけ小さくした例として、図8、図9と同様に、図11及び図12に第3の具体例を、また、図13及び図14に第4の具体例を示す。これら第3、第4の具体例のようにすれば、レンズの焦点距離 $f$ の値が固定の場合のみならず、レンズにズーム機能を持たせてレンズアッセンブリ長さがさらに増大した場合でも、前述したようなカメラの持ち運びの簡便性を犠牲にすることなく、小型/軽量化されたデジタル電子スチルカメラを実現することが可能である。

【0067】先ず、図11及び図12に示す第3の具体

(8)

特開平8-130702

14

例の特徴は、メモ리카ードの短手方向とレンズ光軸を平行に配置することでカードの厚さを先の具体例よりも薄くしている。また、この第3の具体例では、メモ리카ード部160をスロットに挿入する時にレンズ/ファインダ部155が邪魔にならないようにしている。すなわち、先の具体例ではメモ리카ード部60をスロットに挿入する際に、レンズ/ファインダ部55のレンズ11及びファインダ54a、54bや情報表示部52を手で持つ(指でつかむ)ことになり、これらレンズ11等に指紋が付着したり汚れたりする虞があるのに対して、当該第3の具体例では、レンズ/ファインダ部155の手で持つ(指でつかむ)ことになる場所にはレンズ等が無い(露出していない)ため、上記汚れ等の心配が少なくなる。

【0068】さらに、この第3の具体例では、ファインダを単純化して、照星154としている。照星154は、例えばライフル銃等の照準時に使用するもので、本具体例においては図11の(b)の如くレンズ/ファインダ部155のレンズ111の先端上部に例えば丸穴で形成されている。これは、電子スチルカメラの小型/軽量化、コストダウンに大きく貢献している。また、この具体例では、メモ리카ード部160がPCMCIA規格のType IIの形状となっている。また、情報表示部152は、メモ리카ード部160に配置されるので、凹座に形成されていて、PCMCIA規格のType IIの最大外形からはみ出さないようになっている。この第3の具体例では、図11から明らかなように、寸法Lはレンズの焦点距離やズーム比に関係なくなって、例えば10~15mm程度まで小さくすることができる。

【0069】次に、図13及び図14に示す第4の具体例の特徴は、レンズ/ファインダ部255を完全にメモ리카ードの容積の中に収めてしまっていることである。そのため、メモ리카ード部260には、PCMCIA規格のType IIIの形態を使用する。レンズ211及びファインダ254の光軸配置は、第3の具体例と同様に、メモ리카ードの短手方向に平行である。また、情報表示部252は凹座に形成されている。リリースボタン253は図13の(b)の如く、メモ리카ード部260のレールの一部を切り欠いて配置される。レール部は、ユーザがファインダを覗くとき邪魔にならないように、その機能を損なわない程度に切り欠かれている。この第4の具体例では、電子スチルカメラそのものが完全にPCMCIA規格のメモ리카ードと化しているので、寸法Lは10.5mmとなる。この第4の具体例カメラは、不要な出っ張りがなく、携帯性に優れている。

【0070】次に、第5の具体例にはPCMCIA規格のType IIIの形態をした構造的変形例を示し、この第5の具体例について前記図8及び図9と同様に示す図15及び図16を用いて説明する。また、図17には図15の図中A-Aで示す二点鎖線で切断した場合の断面



15

図を示す。なお、図17では図示を簡略化するため当該第5の具体例カメラの外形範囲を図中一点鎖線で示している。

【0071】この第5の具体例の場合は、第4の具体例等と異なり、レンズ/ファインダ部355内のレンズアッセンブリは、集光/保護レンズ311と45度ミラー352と前群レンズ383、絞り312、後群レンズ313からなり、これらレンズ系の光軸が上記集光/保護レンズ311の後に上記45度ミラー352により90度曲げられてメモリカード部360の長手方向に平行となるようになされている。当該レンズアッセンブリの後群レンズ313を介した映像光がCCD撮像素子320上に結像され、当該CCD撮像素子320からの撮像信号がプリント回路基板371の信号処理系に送られる。また、この第5の具体例では、Type IIIの最大外形をはみ出さないように、リリースボタン353、情報表示部352が凹座に形成され、レンズ311、ファインダ354a及び354bもメモリカード外形と同一面内に抑えられている。なお、上記集光/保護レンズ311後の光軸を曲げる手段としては、上記45度ミラー352の代わりに、プリズムを使用することもできる。

【0072】この第5の具体例の特徴は、図17の断面図に示すように、45度ミラー352（又はプリズム）を用いてレンズアッセンブリ光学系を90度折り曲げた構成にしていることである。このようにすれば、レンズアッセンブリの光軸方向に長さの余裕が生まれるので、レンズアッセンブリ光学系の焦点距離 $f$ の値を大きくしたり、また焦点距離 $f$ を可変とする（すなわちズーム機能を持たせる）ことが可能となる。この方式によって、やはり電子スチルカメラの外形そのものを完全にメモリカード化することが可能なので、不要な出っ張りがなく、携帯性に優れている。当該第5の具体例によれば、言うまでもなく、カメラそのものをホスト側のType III用のメモリカードスロットにそのまま挿入することが可能となる。

【0073】

【発明の効果】上述のように本発明においては、ホスト機器の所定規格のICメモリカード用スロットに装着可能な外形のスロット装着部に対して、撮像手段や光学系と共にデジタル映像信号形成手段や圧縮手段等の各種主要電装部品を一体化して構成するため、全体としての大きさはICメモリカードの大きさと近いものになる。また、本発明においては、光軸がICメモリカードに準じた外形のスロット装着部の一辺に平行になるように光学系を配置したり、ミラー又はプリズムによって光学系自体を90度折り曲げられて構成することで、厚みを薄くし、さらに照量をファインダ用途として用いることで、ファインダ用の部品点数を減らしている。またさらに、本発明によれば、データ圧縮処理の圧縮率を変更可能として、データ記録手段へ記録する撮影画像の枚数が任意

(9)

特開平8-130702

16

に設定可能となる。

【0074】したがって、本発明のデジタル電子スチルカメラは、従来の電子スチルカメラと比較して、非常に小型/軽量で持ち運びが容易となり、このため静止画撮影が非常に迅速かつ簡便に実行できる。また、本発明のデジタル電子スチルカメラは、構成が非常にシンプルなので、材料費、加工費等製造原価を低減することが可能で、このことから価格的に安価な電子スチルカメラを提供できる。

10 【0075】また、例えばPCMCIA規格で標準化されたメモリカード形態を持つことで、非常に広い汎用性があり、ホスト機器のメモリカード用のスロットに本発明のデジタル電子スチルカメラごと差し込んでオペレーションできるので、コンピュータ環境での使用時ににおいて迅速な作業ができる。

【0076】これらのことから、ユーザは、いわゆるレンズ付フィルムのような感覚で本発明のデジタル電子スチルカメラを気軽に購入し、手軽に取り扱うことが可能となる。

20 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明実施例のデジタル電子スチルカメラの概略構成を示すブロック回路図である。

【図2】PCMCIA規格のType Iのメモリカードの外形を示す図である。

【図3】PCMCIA規格のType IIのメモリカードの外形を示す図である。

【図4】PCMCIA規格のType IIIのメモリカードの外形を示す図である。

30 【図5】PCMCIA規格のType Iのメモリカード用のホスト機器側のスロット形状を示す図である。

【図6】PCMCIA規格のType IIのメモリカード用のホスト機器側のスロット形状を示す図である。

【図7】PCMCIA規格のType IIIのメモリカード用のホスト機器側のスロット形状を示す図である。

【図8】第1の具体例のデジタル電子スチルカメラの外形のうち、平面と右側面と正面を示す図である。

【図9】第1の具体例のデジタル電子スチルカメラの外形のうち、底面を示す図である。

40 【図10】第1の具体例のデジタル電子スチルカメラの内部プリント回路基板上に実装される各部品の配置図を示す図である。

【図11】第3の具体例のデジタル電子スチルカメラの外形のうち、平面と右側面と正面を示す図である。

【図12】第3の具体例のデジタル電子スチルカメラの外形のうち、底面を示す図である。

【図13】第4の具体例のデジタル電子スチルカメラの外形のうち、平面と右側面と正面を示す図である。

【図14】第4の具体例のデジタル電子スチルカメラの外形のうち、底面を示す図である。

50 【図15】第5の具体例のデジタル電子スチルカメラ

(10)

特開平8-130702

17

18

の外形のうち、平面と右側面と正面を示す図である。

【図16】第5の具体例のデジタル電子スチルカメラの外形のうち、底面を示す図である。

【図17】第5の具体例のデジタル電子スチルカメラのレンズアセンブリを構成するレンズ等の配置を示す図である。

【図18】従来のデジタル電子スチルカメラとホスト機器及びその他の周辺機器について説明するための図である。

【図19】従来のデジタル電子スチルカメラとホスト機器との間のデータ転送にICメモリカードを用いる例について説明するための図である。

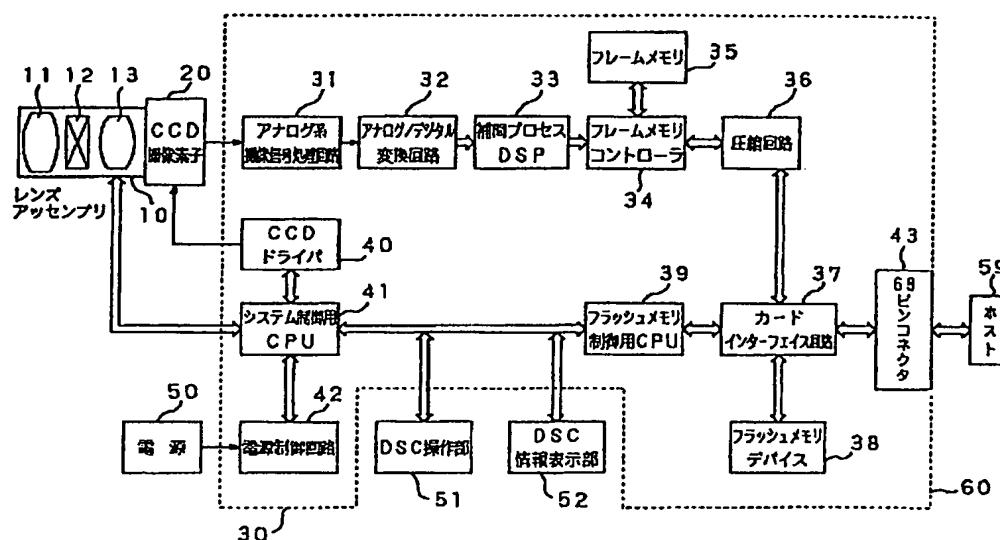
【図20】従来のデジタル電子スチルカメラとホスト機器との間のデータ転送にケーブルを用いる例について

説明するための図である。

【符号の説明】

- 10 レンズアセンブリ
- 20 CCD撮像素子
- 32 アナログ/デジタル変換回路
- 36 圧縮回路
- 37 カードインタフェース回路
- 38 フラッシュメモリデバイス
- 39 フラッシュメモリ制御用CPU
- 41 システム制御用CPU
- 43 68ピンコネクタ
- 51 DSC操作部
- 52 DSC情報表示部
- 59 ホスト機器

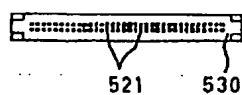
【図1】



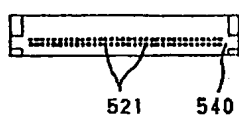
【図5】



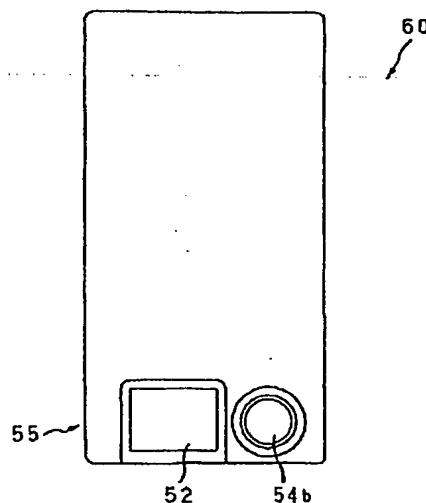
【図6】



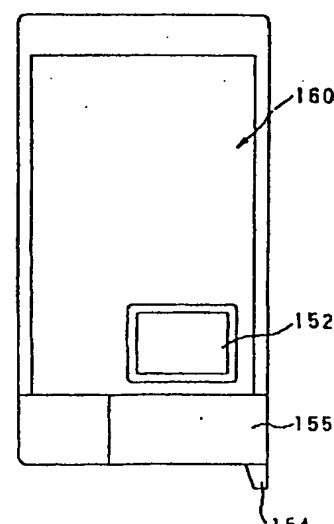
【図7】



【図9】



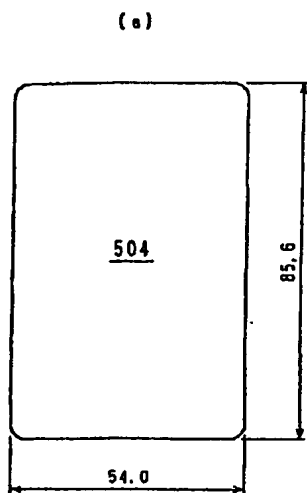
【図12】



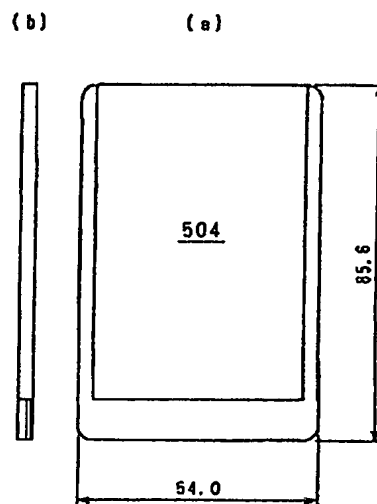
(11)

特開平 8-130702

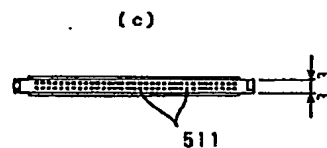
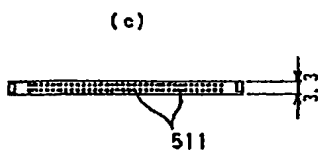
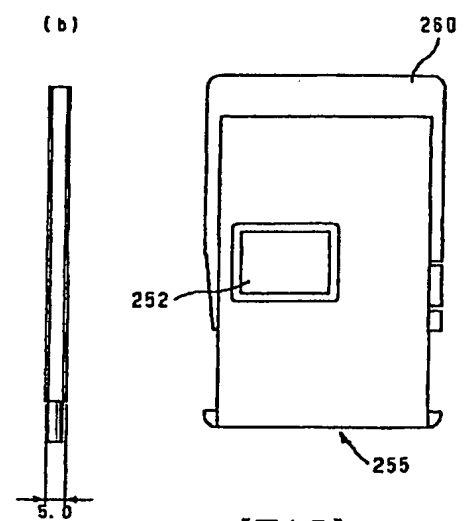
【図 2】



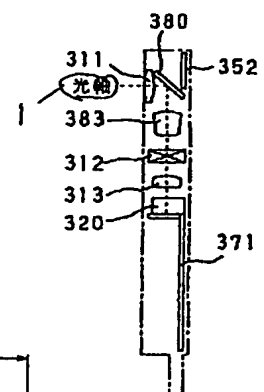
【図 3】



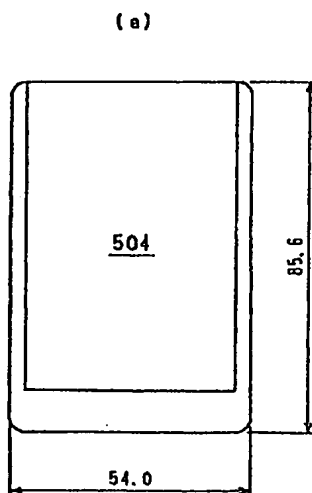
【図 14】



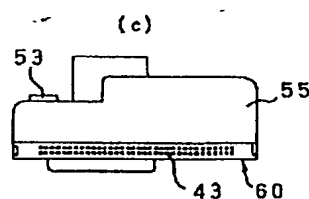
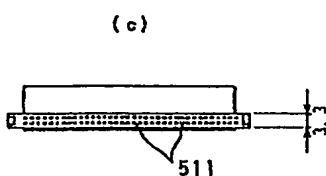
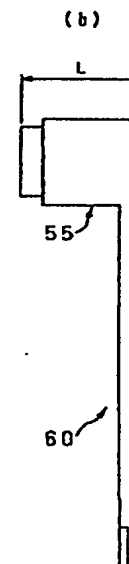
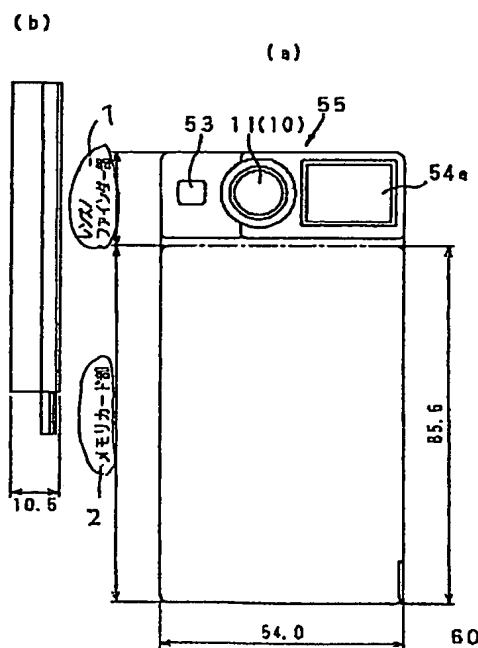
【図 17】



【図 4】



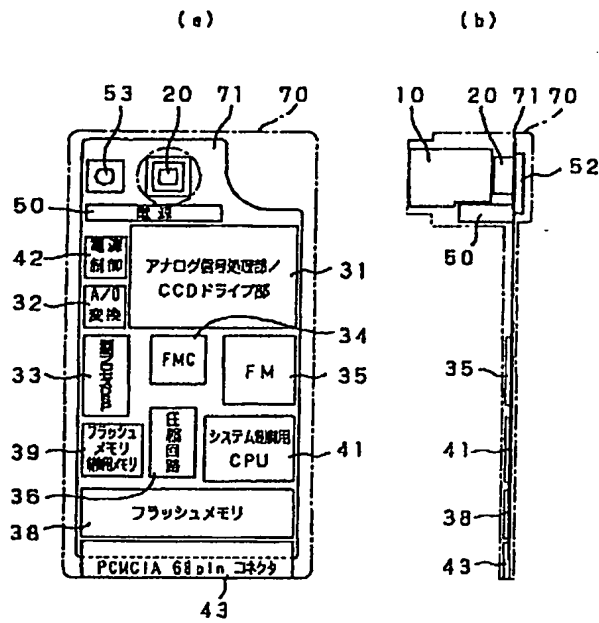
【図 8】



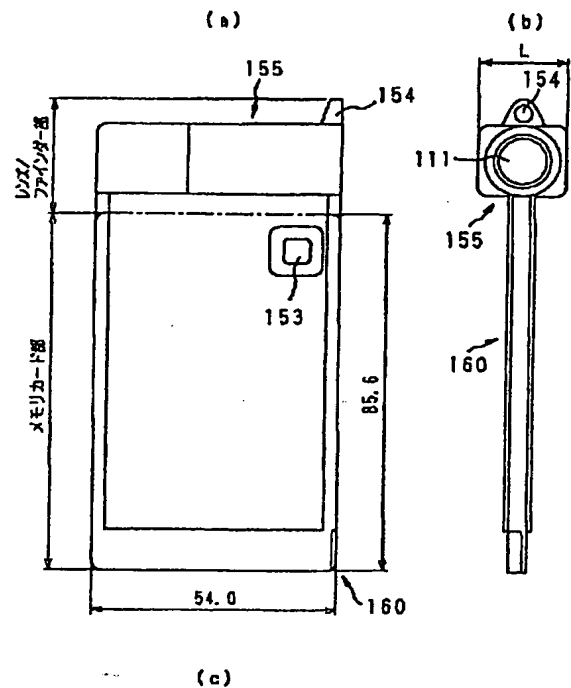
(12)

特開平8-130702

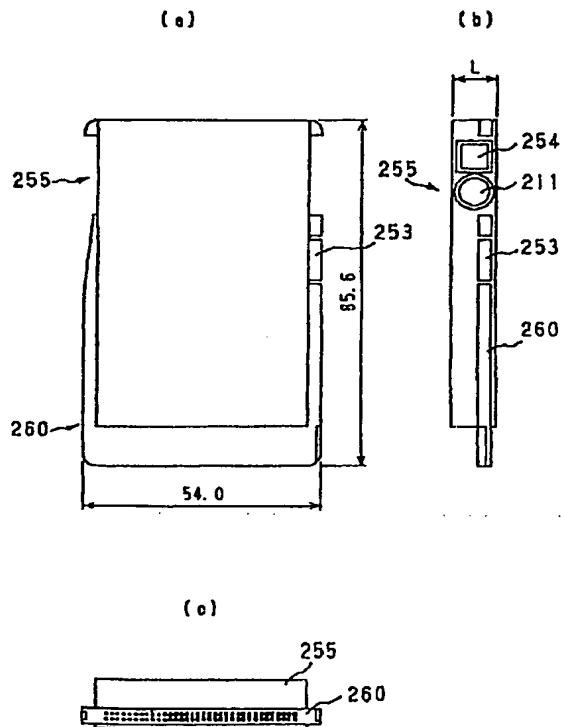
【図10】



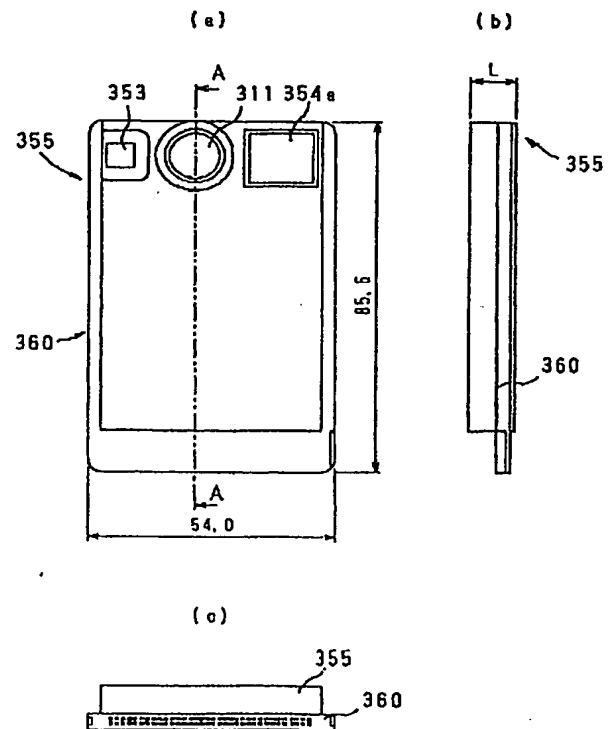
【図11】



【図13】



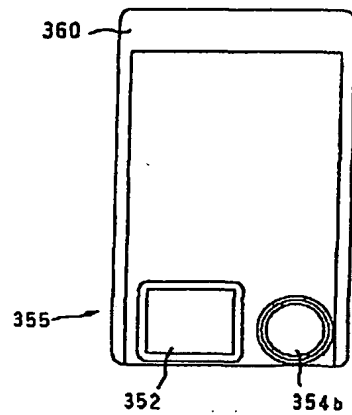
【図15】



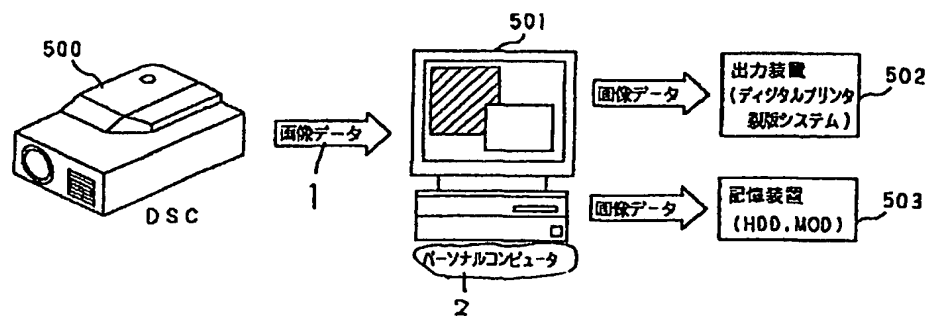
(13)

特開平 8-130702

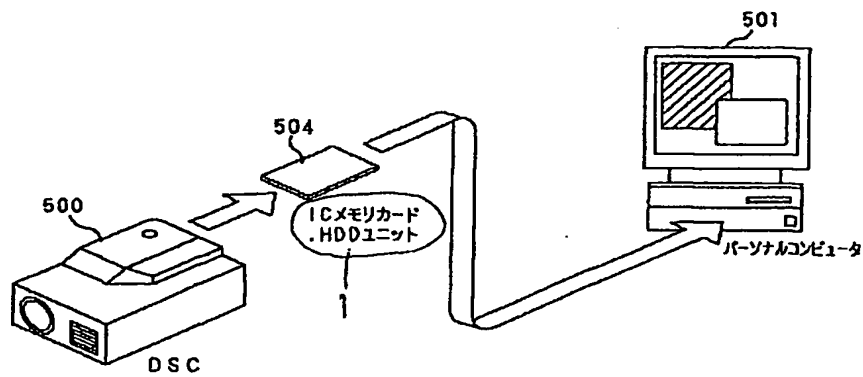
【図16】



【図18】



【図19】



【図20】

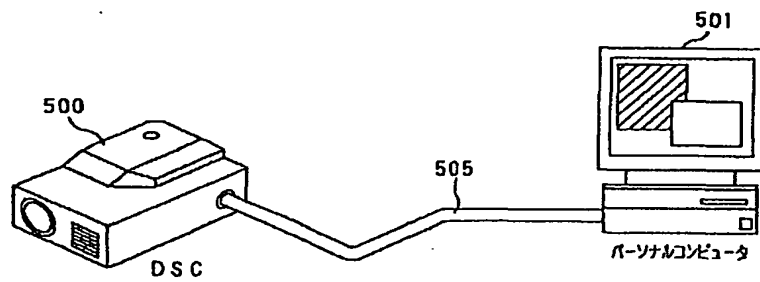


Exhibit no. **K 1**  
of the letter / report / expert  
opinion / plaint / defense

24 4.97 Da

dated **Nov. 14, 2002**  
**HOFFMANN EITLE**  
Patent- und Rechtsanwälte  
81925 München, Arabellastr. 4

[TITLE OF THE INVENTION]

DIGITAL ELECTRONIC STILL CAMERA

[Claims]

[Claim 1] A digital electronic still camera provided with a slot fitting section having a contour which is mountable to a slot for receiving an IC memory card in a host equipment which is in accordance with a standard, characterized in that said slot fitting section is provided with imaging means for converting an optical image at least focused portions on an imaging plane into image signals, and an optical system which focuses the optical image onto the image plane of the imaging means, digital video signal producing means which produces digitized video signals corresponding to the imaging signals, compression means which performs data compression of the digital video signals, an interface means which corresponds to the standard of IC card and a data recording means.

[Claim 2] A digital electronic still camera according to Claim 1, wherein a flash EEPROM is used for the data recording means.

[Claim 3] A digital electronic still camera according to Claim 1, wherein all of main electric components are mounted on a single substrate.

[Claim 4] A digital electronic still camera according to Claim 1, wherein an optical axis of the optical system is arranged so as to be parallel to one side of the slot fitting section.

[Claim 5] A digital electronic still camera according to Claim 1, wherein a foresight is provided as a finder.

[Claim 6] A digital electronic still camera according to Claim 1, wherein a mirror or prism is used for bending the optical system at an angle of 90

degrees.

[Claim 7] A digital electronic still camera according to Claim 1, comprising compression rate changing means for changing the compression rate upon the data compression processing in the compression means.

[Claim 8] A digital electronic still camera according to Claim 1, comprising compression rate changing means for changing the compression rate upon the data compression processing in the compression means, whereby the compression rate is automatically changeable in accordance with the remaining recording capacity in the data recording means.

#### DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

[0001]

[Field of the Invention]

The invention relates to a digital electronic still camera that digitizes a photographed still image, followed by storing the digitized image into a recording medium such as a memory, whereupon the digital data can be transferred to a computer.

[0002]

[Prior Arts]

Developments have recently been seen in a SRAM (Static Random Access Memory) or an IC card (IC memory card) incorporating therein a flash memory device as a recording medium of digital data. Standardization of such IC card has also been promoted. The IC card is characterized in small size, light-weight, excellent shock resistance as a semiconductor memory device. Its cost-reduction has recently been remarkable, so that various applications have



been proposed.

[0003] An IC card having mounted thereon a flash EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory, so-called flash memory), in particular, has attracted attention, since large capacity of a memory device as well as cost-reduction has been promoted, and in addition to this, it has an advantage of not requiring a power source for maintaining stored data.

[0004] On the other hand, several types of IC cards which are physically and functionally different with one another have been proposed so far. With efforts for standardizing IC cards made by Japan and United States from the late 1980's, standardized formats have now been proposed to every application, these formats being accepted by the industries associated with this technical field. Specifically, the standardization has been made by mainly JEIDA (Japan Electronic Industry Development Association) in Japan and mainly PCMICA (Personal Computer Memory Card International Association) in the United States. Further, the coordination between both associations in Japan and United States has perfectly been achieved, so that this proposal of standardization has become a world-wide standard.

[0005] Moreover, several types of digital electronic still cameras (DSCs) have now been developed and announced, or have appeared on the market as a product by companies in Japan and United States. The greatest use of such a camera is to digitize an image followed by transferring the digital data to a computer. The transferred image data is processed in a computer environment or transmitted over a digital communication network.

[0006] For example, a still image system in which a computer (e.g., a personal computer 501) is mainly set and a digital electronic still camera 500 serves as an

image input device includes, as shown in Fig. 18, a digital printer or printing/plate-making system as an output device. This still image system can be various constructional forms according to use. Specifically, an image photographed by the camera 500 is printed as it is by the digital printer that is one example of the output device 502 for obtaining an instant photograph, or the same image is subject to the printing/plate-making device for printing an advertisement of a product. Moreover, it is useful for inserting a photographed image in various documents for making an effective document. In either case, the image data is once taken into the computer 501 and processed therein, and then outputted according to need. Further, the image data in the computer environment is stored in an external memory device 503 according to need such as MO disc (opto-magnetic disc) or large-capacity HD (hard disc).

[0007] The still image system having such a digital electronic still camera as the image input means has advantages of being simple in handling and advantageous in environmental safeguard, compared to a conventional system having a silver halide film camera as the image input means.

[0008] Specifically, an image obtained by a conventional silver halide film camera falls behind the one obtained by a digital electronic still camera in immediacy. Additionally, the conventional silver halide film camera requires a device such as a scanner for digitally obtaining film image data, while the digital electronic still camera can instantly digitize the image by itself and transfer the digitized image to a computer. Further, as is well-known, a large amount of chemicals and water is needed for producing an image by the silver halide film camera, that is disadvantageous from the view point of environmental safeguard. On the other hand, the aforementioned process is unnecessary in the digital

electronic still camera that has an advantage of generating no waste liquid.

[0009] On the other hand, an image of the silver halide film camera is now superior in the image quality. This is because a resolution performance of a CCD (Charge Coupled Device) image sensor mounted on the digital electronic still camera and a dynamic range including up to an image processing circuit do not match up to those of the silver halide film. However, various devices mounted on the digital electronic still camera have recently been remarkably improved, resulting in that a digital still camera realizing an image quality very close to the one obtained by the silver halide film camera has been put on sale. An objective forecast has been made such that the image quality of the digital electronic still camera has certainly been improved in the future.

[0010]

[Problems to be Solved by the Invention]

Data size of image data of the digital electronic still camera that takes therein a natural image such as a character, landscape or goods is generally enormous compared to binary data of document, CG (Computer Graphics) data or voice data.

[0011] Original image data of a digital electronic still camera now put on the market is great such as 0.5 MB (megabyte) to 10 MB before a data compression process. Such image data having a large size occupies a large amount of memory areas, and in addition, it takes much time to transfer the data. On the actual use, the original image data is compressed to a severalth to a several tenth by using a compression algorithm such as JPEG (Joint Photographic Experts Group) in the camera, whereupon the compressed data is recorded in a recording apparatus such as an IC card or the like or transferred to a computer.

[0012] However, the image data size is still not so small, so that problems arise particularly in the capacity of the recording apparatus on the actual use of the digital electronic still camera. Specifically, a large-capacity recording apparatus is large-sized as well as very expensive. Therefore, the camera requires an IC card that is small-sized, not so expensive and has sufficient capacity for the actual use.

[0013] A semiconductor memory incorporated in the IC card is still expensive in general compared to a hard disc. Comparing both of them how much it is respectively per unit capacity, the hard disc is approximately 300 yen per 1 MB (¥300/MB) as of 1994, while the cost of the semiconductor memory is from 5 to 10 times that of the hard disc. However, recent cost-down of the semiconductor memory is particularly remarkable in a flash memory. A unit cost of a flash memory per a unit capacity is predicted to decrease not more than the current hard disc within three or four years. Further, an integration degree of the flash memory device itself has rapidly been improved, so that an IC card for use on the digital electronic still camera is extremely promising.

[0014] Paying attention on an image data recording apparatus and a method for transferring the data to a computer, there are roughly two types of the electronic still cameras. One of them adopts an IC memory card or relatively small-sized hard disc drive (HDD) as the image data recording apparatus, and is removable (removable) to and from this image data recording apparatus. For example, an IC memory card (or hard disc drive unit) 504 as the image data recording apparatus is easily detached from a camera body 500, the detached one being attached to a computer 501 or other corresponding digital equipment as shown in Fig. 19. The computer 501 can directly take image data by this method.

[0015] The other one has a dedicated memory as the image data recording

apparatus in the digital electronic still camera, that is not removable. For example, it requires a wire path 505 for transferring image data to the computer 501 or other corresponding digital equipment based upon a protocol, for example, RS-232C or SCSI (Small Computer System Interface).

[0016] The conventional digital electronic still cameras of the aforementioned type have relatively large size even though they are used for a handy camera. Specifically, even an electronic still camera that is made most compact and light-weight at present has a volume two or three times greater and proportional weight greater than that of a compact camera of a silver halide film type put on the market. The electronic still camera having this size and weight is, even though being carried in the bag, difficult to be carried in, for example, a breast pocket of a shirt. Therefore, it cannot be said that such electronic still cameras are products making use of a valuable compact size and light weight of an IC card.

[0017] Additionally, the above-mentioned camera having the image data recording apparatus being removable requires a process for once taking out the IC card or hard disc unit from the camera in order to digitally interface to the computer. This process is disadvantageous not only being troublesome but also entailing cost-up due to a requirement of unnecessary components for making the camera removable.

[0018] Further, the above-mentioned camera in which data is transferred via a wire path requires a cable for connecting to the computer. This structure has a drawback that the operation is troublesome and also entails cost-up at a cable interface section. Moreover, it takes time to perform a signal processing or transmission at the cable interface section, whereby it has a drawback of taking much time for transmission compared to the above-mentioned camera having the

removable image data recording apparatus.

[0019] Moreover, its high cost is given as a general tendency of the conventional digital electronic still camera.

[0020] These cameras are now put with an actual price of \$700 to \$10,000 on the market in the United States and with 120,000 yen to 1,500,000 yen on the market in Japan, although it depends upon performance. Further, regarding the digital electronic still camera as peripheral equipment of a computer system, the cost of the camera is said to be appropriate if it is 10 to 30% of the computer body. It is also said that this is an acceptable level by a user. Under the current circumstance that a cost of a personal computer (so-called Pasacon) is below 200,000 yen, it has to be said that most of existing digital electronic still cameras are still extremely expensive. They are far removed from a price range of a lens-fitted camera (so-called disposable type camera) sold in an enormous amount in recent years, to say nothing of a compact camera of a silver halide film type. Accordingly, it is actually impossible to promote that a general ordinary user purchases without reserve and uses the digital electronic still camera.

[0021] The present invention is accomplished in view of the above circumstances and aims to provide a digital electronic still camera that makes use of a feature of an IC card, is compact/light-weight/inexpensive and is easy to be handled.

[0022]

[Means for Solving the Problems]

The present invention is proposed to accomplish the above-mentioned object, and comprises a slot fitting section with a contour mountable to a slot for an IC memory card of a host equipment which is in accordance with a standard, and

characterized in that provided with respect to the slot fitting section are imaging means that converts an optical image at least focused portions on an image plane into an imaging signal, an optical system that focuses the optical image onto the image plane of the imaging means, digital video signal producing means that produces a digital video signal from the imaging signal, compression means that performs a data compression of the digital video signal, interface means that corresponds to the standard and data recording means.

[0023] All of these main electric components are mounted on one substrate of the digital electronic still camera of the present invention. A flash EEPROM can be used, for example, as the data recording means. Further, the optical system is arranged such that its optical axis is parallel to one side of the slot fitting section or arranged such that the optical system itself is bent at an angle of 90 degrees by using a mirror or prism. Moreover, the digital electronic still camera of the present invention utilizes a foresight for a finder use. Additionally, the digital electronic still camera of the present invention is provided with compression rate changing means for changing a compression rate in a data compression processing in the compression means. The change in the compression rate is not only performed by a user but also automatically performed in response to a remaining recording capacity of the data recording means.

[0024]

[Operation]

According to the present invention, various main electric components such as the digital video signal producing means or the compression means are integrally provided with respect to the slot fitting section with the outer shape mountable to the slot for the IC memory card of the host equipment in the



predetermined standard, whereby the entire size becomes close to the size of the IC memory card.

[0025] Further, according to the present invention, the optical system is arranged such that its optical axis is parallel to one side of the slot fitting section or arranged such that the optical system itself is bent at an angle of 90 degrees by using a mirror or prism, by which the thickness is made thin.

[0026] Moreover, according to the present invention, the foresight is used for a finder use for reducing the number of components for the finder.

[0027] Additionally, according to the present invention, the compression rate of the data compression processing is changeable, so that a number of the photographed image recorded to the data recording means can optionally be set.

[0028]

[Embodiments]

The embodiment of the present invention will be explained in detail with reference to the drawings.

[0029] A digital electronic still camera of the embodiment of the present invention has, as shown in Fig. 1, a memory card section 60 that is a slot fitting section with an external contour mountable to a slot for an IC memory card in a standard (slot for an IC memory card in a PCMICA standard described later) of a host equipment 59. At least provided with respect to the memory card section 60 are a CCD image sensor 20 that is imaging means for converting an optical image focused on an image plane into an imaging signal, a lens assembly 10 that is an optical system for image-focusing the optical image onto the image plane of the CCD image sensor 20, a structure from an analog video signal processing circuit 31 to an interpolation processing DSP 33 that are digital video signal producing

means for producing a digital video signal from the imaging signal, a compression circuit 36 that is compression means for performing a data compression processing to the digital video signal, a card interface circuit 37 and 68-pin connector 43 that are interface means corresponding to the standard and a flash memory device 38 that is data recording means.

[0030] Before entering into the specific description of the preferred embodiments of the present invention about the digital electronic still camera, some of the related portions in the outline of the specifications of the PCMCIA Standard for IC memory card will be described. Hereinafter the IC memory card in which a flash memory is incorporated is simply referred to as a memory card, if it is otherwise noted. Also, the memory card in the preferred embodiments is in accordance with the JEIDA/PCMCIA Standards. Further the JEIDA/PCMCIA Standards are hereinafter collectively referred to simply as "PCMCIA Standard" in the description.

[0031] The memory card in the PCMCIA standard has, as shown in Fig. 2 to Fig. 4, a project area of approximately a size of a credit card. Three types are prescribed for the thickness of the card. It is to be noted that Fig. 2 to Fig. 4 show, for example, respective forms of three types of the memory card under the PCMCIA standard used for the above-mentioned card 504 in Fig. 19. Further, in each figure of Fig. 2 to Fig. 4, section (a) shows a plan view of the card, section (b) shows a right side view thereof and section (c) shows a front view thereof. Any one of these cards has the same plane configuration, and the connecting section with the host equipment is standardized with a connector 511 of a dedicated 68-pin. However, each card is different in its thickness. Each one is referred to as Type I (type 1), Type II (type 2) and Type III (type 3) from the order of the card having

thinner thickness.

[0032] Fig. 5 to Fig. 7 show each configuration of a corresponding slot (an insertion opening to which the memory card is inserted) 520, 530 and 540 at the host equipment to which such cards of each type 504 shown in Fig. 2 to Fig. 4 are mounted.

[0033] As shown in these Fig. 2 to Fig. 7, each memory card 504 of Type I to Type III has a common rail configuration engaged with its connecting connector 521 (i.e., configuration of the 68-pin and signal arrangement) and a guide channel at each slot 520, 530 and 540. Therefore, each configuration at the slots 520, 530 and 540 shown in Fig. 5 to Fig. 7 is different only in the size in the lateral direction of the opening. This shows that the Type I memory card can also be inserted for use into the slot 530 or 540 for the Type II or Type III and the Type II memory card can also be inserted for use into the slot 540 for the Type III.

[0034] The digital electronic still camera of the embodiment of the present invention will be specifically described returning to Fig. 1.

[0035] The digital electronic still camera of the present embodiment has a structure such that the lens assembly 10, CCD image sensor 20, other electrical components and functional components as a camera are formed integral with the above-mentioned memory card having incorporated therein the flash memory for recording the image data, whereby the whole camera of the present embodiment can be inserted into the memory card slot at the host equipment 59.

[0036] The CCD image sensor 20 mounted to the digital electronic still camera of the present embodiment corresponds to light flux having a diameter of 1/4 inch, and has an optical size of 4.76 mm x 3.57 mm and a package size of 9 by 9 mm square. Further, the pixel configuration is a perfect square, so that it has a

specification easy to be handled on the computer after digitally converting the imaging signal. The effective pixel number is 640 pixels in the horizontal and 480 pixels in the perpendicular, resulting in that the total number is approximately 300,000 pixels. Moreover, this CCD image sensor 20 adopts a driving method referred to as so-called "all-pixel read-out method", that means the scanning in the perpendicular direction can be executed in a non-interlace upon the read-out, to thereby enable the electric shutter control of the frame projected image. This means that the frame still image can be photographed without using a conventional mechanical shutter with respect to a moving subject in particular when the still image is photographed. Accordingly, the digital electronic still camera of the present embodiment does not require a mechanical shutter.

[0037] Light incident from the subject via each lens 11, 13 or iris (iris) 12 in the lens assembly 10 focuses on the CCD image sensor 20 to be photoelectrically converted, and then, read out in the non-interlace manner in the order of the pixel arrangement to be inputted to the analog-type image signal processing circuit 31. A predetermined analog processing such as a sample-and-hold, gain control or the like is performed at this signal processing circuit 31 to the imaging signal from the CCD image sensor. The video signal subject to the processing by the signal processing circuit 31 is converted into a digital signal at the analog/digital conversion circuit 32. The areas from this are a digital processing area for the signal.

[0038] This digital video signal is subsequently subject to a luminous signal processing and color signal processing such as a color interpolation, gamma control, white clip or the like at the interpolation processing DSP (Digital Signal Processor) 33. The interpolation processing DSP 33 also has a function of detecting

(detecting) the video signal and outputting to an CPU (Central Processing Unit) 41 for a system control a detecting signal required for AE (Auto Exposure Control: automatic exposure control), AF (Auto Focusing Control: automatic focusing control) or AWB (Auto White Balance Control: automatic color temperature control) of the digital electronic still camera.

[0039] The video signal processed at the interpolation processing DSP 33 is separated into a luminous (Y) signal and a color-difference (Cr/Cb) signal which enter into a frame memory controller (FMC: Frame Memory Controller) 34 and stored in a frame memory (FM: Frame Memory) 35 by the control of the controller 34. The frame memory 35 is a memory for temporarily storing the signal via the controller 34. It is, for example, constructed by a DRAM (Dynamic Random Access Memory) device.

[0040] The signal temporarily stored and kept at the frame memory 35 is then divided into a predetermined amount of dot data (for example, 16 dots in the horizontal direction, 16 dots in the perpendicular direction), followed by successively being read out and then inputted to the compression circuit 36. The signal inputted to the compression circuit 36 is subject to a data compression at a predetermined rate, to thereby be small in data size. A so-called JPEG (Joint Photographic Experts Group) method is adopted, for example, for the algorithm of the compression at the compression circuit 36. Moreover, the compression rate is determined as the design specification of the digital electronic still camera. For example, the data size of the signal becomes as follows in the case of the compression of 1/16.

[0041]

Original Image

: 0.3072 MB

After Process of Interpolation Processing DSP: 0.4608 MB

After Compression to 1/16 : 0.0288MB

The signal processed at this compression circuit 36 is sent to the flash memory device via the card interface circuit 37. The card interface circuit 37 is controlled by a CPU (CPU for a flash memory control) 39 that performs a write/read-out control to the memory device 38. The signal inputted to the interface circuit 37 is stored at the designated storing area in the memory device 38 in accordance with the control of the CPU 39. It is to be noted that the CPU 39 communicates with a CPU 41 for a system control via an internal bus.

[0042] When the memory capacity of the flash memory device 38 is supposed here to be 2 MB, the number of pictures that can be photographed can be estimated as follows. The aforesaid data size (0.0288 MB) after the compression is the pure amount of only the video signal. Therefore, considering header information required for storing (filing) into the memory, the total data size including the header information becomes 0.0350 MB/one picture, whereby the following equation is established such as

$$2/0.035 \approx 57 \text{ pictures}$$

which means that 57 pictures can be stored. The storage amount (the number of pictures that can be photographed) of the memory card such as the number of 57 in this case is necessary and sufficient for a normal use of the digital electronic still camera.

[0043] Thereafter, the data of the picture stored in the flash memory device 38 is transmitted to the external host equipment 59 via the card interface circuit 37 and further via the 68-pin connector 43.

[0044] Further, the digital electronic still camera of the present invention is

provided with a small-sized power source 50, a power source controlling circuit 42 having, for example, a DC-DC converter or the like, a CCD driver 40, an operating section (DSC operating section) 42 of the camera such as a release button or the like and an information display section (DSC information display section) 52 comprising, for example, a liquid crystal display (LCD: Liquid Crystal Display) for displaying information of the camera such as the number of pictures that can be taken or battery indicator. These controls and the processing of the information from now on are performed by the CPU 41 for the system control.

[0045] Specifically, the CPU 41 for the system control controls the operation of the iris 12 of the lens assembly 10 by using the detecting signal from the interpolation processing DSP 33 for executing AE (Auto Exposure Control). Moreover, it controls the lens (for example, the lens 13 or the like in the case of so-called in-focus state) in the movement for executing AF (Auto Focusing Control), and further, controls the operation of the CCD image sensor 20 via the CCD driver 40. Additionally, the CPU 41 for the system control produces a signal for driving the liquid crystal display on the DSC information display section 52 for controlling each section in accordance with the operating signal from the DSC operating section 51.

[0046] The digital electronic still camera of the present embodiment has a great feature that the number of pictures to be taken can be changeable by adopting the compression technique of the image data. This function is impossible by the existing silver halide film camera. The digital electronic still camera can optionally handle a memory card with, for example, a memory capacity of 2 MB as a recording device of any type that can record 30 pictures or 60 pictures or 120 pictures by changing the compression rate. Namely, the digital electronic still



camera can realize "a camera that a user can use without worrying the number of pictures remaining to be taken" by the compression technique. The operation for changing the compression rate can be performed, for example, by a user operating a button provided on the DSC operating section 51 for selecting the compression rate. Besides that, the compression rate can also be automatically changed by, for example, the camera itself in accordance with the remaining memory capacity of the flash memory device 38.

[0047] Subsequently explained is a configurational specification of a first specific embodiment of the digital electronic still camera according to the present embodiment with reference to Fig. 8 and Fig. 9. It is to be noted that section (a) in Fig. 8 shows a plan view of the camera in this embodiment, section (b) shows a right-side view thereof and section (c) shows a front view thereof, while Fig. 9 shows a bottom surface of the camera in this embodiment.

[0048] The camera in this embodiment is roughly divided into a memory card section 60 and a lens/finder section 55. As shown in Fig. 8 and Fig. 9, the memory card section 60 has the shape of Type I in the PCMCIA standard maintained as it is, whereby the camera has the configuration such that the memory card section 60 and the lens/finder section 55 are integrally formed.

[0049] The lens/finder section 55 is composed of the following members among each constructional element shown in Fig. 1. Specifically, the lens/finder section 55 is provided with the lens assembly section 10 including the lens 11, 13 and the iris 12 in Fig. 1, a finder section 54 (54a shows a finder front surface while 54b shows a finder back surface), the CCD image sensor 20 mounted at the rear of the lens assembly section 10, the power source 50, an operating section 51 such as a release button 53 or the like and an information display section 56 for displaying

the number of pictures remaining to be taken.

[0050] Further, the memory card section 60 is composed of the following members circled by a dot line in Fig. 1 among each constructional element in Fig. 1. Specifically, the memory card section 60 comprises the CCD driver 40, the analog-type image signal processing circuit 31, the analog/digital conversion circuit 32, the interpolation processing DSP 33, the CPU 41 for the system control, the power source controlling circuit 42, the frame memory controller 34 as well as the frame memory 35, the compression circuit 36, the card interface circuit 37, the CPU 37 for flash memory control, the flash memory device 38 and the 68-pin connector 43. As described above, each of these constructional elements is mounted with high density on the memory card section 60.

[0051] Subsequently, Fig. 10 shows a mounting state of each constructional element on a print circuit board (PCB: Print Circuit Board) 71 disposed in the digital electronic still camera of the first specific embodiment. It is to be noted that section (a) in Fig. 10 shows a front view of the circuit board, while section (b) shows a right-side view thereof. Further, the portion shown by a one-dot-chain line in Fig. 10 illustrates the outer shape of the camera according to the first specific embodiment.

[0052] Specifically, the camera of the first specific embodiment has all of the main constructional elements such as from the lens assembly 10 and the CCD image sensor 20 to the power source 50 and the flash memory device 38 mounted on a single print circuit board 71. This is naturally advantageous for making the camera compact and light-weight, and further, this means that a harness (harness) and connector are totally unnecessary in the camera. This can reduce the cost of materials for a product. Simultaneously, electrical adjustment or detection is

simplified upon manufacturing the camera, to thereby be capable of reducing a total production cost.

[0053] As described above, the digital electronic still camera of the present embodiment is extremely compact and light-weight compared to a conventional electronic still camera. Accordingly, each operation such as taking photographs can easily be performed. Moreover, as for its carriage, it can be put into a handbag or a pouch without any problem, or it can be put into a breast pocket of a shirt. Such a simplicity with respect to the carriage becomes especially an important function upon photographing a still image that a user does not want to miss a good opportunity for clicking a shutter.

[0054] Further, the digital electronic still camera of the present embodiment has the functions of AE (automatic exposure control), AF (automatic focusing control) and AWB (automatic color temperature control) as described above, whereby the photographing operation can totally automatically be performed. Therefore, a photographer may only push the release button 53 with a camera turning toward the aimed subject. Further, the number of pictures to be taken or battery indicator are displayed on the information display section 52 of the digital electronic still camera of the present embodiment, so that the photographer can find at any time the number of pictures that can be photographed and the remaining battery capacity.

[0055] Specifically, the camera of the present embodiment is easily used without reserve like a "lens-fitted film", that means a user can carry it without becoming conscious of carrying a digital electronic still camera as well as can easily take a photograph.

[0056] Although each electric circuit such as the analog/digital conversion

circuit 32, interpolation DSP circuit 33, CPU 41, 39 or the like after the analog-type image signal processing circuit 31 is illustrated as a separate construction in the above-mentioned explanation, an LSI (large-scale integration) can be utilized having all these functions. The use of LSI further enables to make the camera compact and reduce the number of man-hour upon the manufacture.

[0057] After completing a photography, the video data is transferred to the host equipment 59 via the 68-pin connector 43 in the digital electronic still camera of the present embodiment. The host equipment here means in most cases a computer at present, in particular, a so-called personal computer (for example, a desk-top type or lap-top type).

[0058] The digital electronic still camera of the present embodiment keeps the specification form of the memory card as it is in the PCMCIA standard as described above, whereby the whole camera can be inserted for use in the slot of the computer. This means that the conventional operations such as taking out the memory card from the electronic still camera and inserting the taken memory card to the slot of the computer, or connecting the electronic still camera with the computer via a cable is totally unnecessary.

[0059] After the electronic still camera of the present embodiment is connected to the computer, the computer reads out the image data from the camera (i.e., the image data is pumped up from the memory in the electronic still camera to the memory at the computer side). This operation is performed at the computer side. At this time, the CPU at the computer side accesses the CPU 39 for memory control present in the memory card section 60 in the electronic still camera of the present embodiment. Here, the PCMCIA standard regulates a PCMCIA ATA (At bus Attachable) that is general-purpose and regulates a communication algorithm

in the CPU at the computer side and internal/external memory device (memory).

With the combination of the memory card and the computer in accordance with the algorithm in the ATA, the read-out operation is possible without any other structures. On the other hand, in the case of the combination of the memory card and the computer that does not correspond to the ATA standard or the combination in which only one of the memory card and computer corresponds to the ATA standard, a driver software is required at the computer side for the read-out operation in accordance with the interface specification of the memory card.

[0060] In order to develop the image data transferred to the computer side on each application software installed to the computer, there may be the case where the file type of the image data is required to be converted in response to the application. Although this conversion is generally performed by a dedicated software, a file conversion software is attached to the digital electronic still camera of the present embodiment, so that a user installs this file conversion software to the computer he or she has on hand, and then uses each application.

[0061] Moreover, there are relatively a few models having mounted thereto a slot for a memory card in the PCMCIA standard among distributing personal computers at present. A slot as a standard equipment is generally 3.5-inch FDD (Floppy Disk Drive) or CD-ROM (Compact Disc Read Only Memory). However, main vendors (vendor) declaring to support a memory card in the PCMCIA standard form majority among both of hardware and software vendors. Therefore, it is considered that each personal computer has a slot for the memory card in the PCMCIA standard as a standard equipment in the near future. Further, a memory card reader that corresponds to the PCMCIA standard and is used by connecting to each personal computer via SCSI cable or the like is put on the

market in both of the hardware and software fields. Specifically, an environment is prepared where the memory card in the PCMCIA standard can be used as an external memory device even in a personal computer having not equipped now with a slot for the memory card in the PCMCIA standard.

[0062] Subsequently explained is another specific embodiment relating to the digital electronic still camera of the present embodiment.

[0063] The explanation so far shows that the digital electronic still camera of the present embodiment is equipped with two types of CPU. Specifically, one of them is the CPU 41 for performing the system control/image processing control in the camera, while the other is the CPU 39 for controlling the flash memory and the communication with the host equipment. As easily devised from the functions done by both CPUs and inherent performance of each CPU, these plural CPUs can be integrally formed to make one-chip CPU as the second specific embodiment. This can make the camera further compact and reduce material cost.

[0064] Although the memory card section 60 of the camera in the present embodiment has a specification form of Type I in the PCMCIA standard, it is apparent from the explanation so far that this memory card section 60 may have a specification form of Type II or Type III in the PCMCIA standard.

[0065] Further, the size L in Fig. 8, i.e., the maximum thickness of the electronic still camera gives a great influence on making the camera compact and light-weight. In order to make this size L as short as possible, a focal distance f of the lens has to be made small. Making the focal distance f changeable, i.e., giving a zoom function to the camera enlarges the size L, thereby being not so desirable in the form of Fig. 8. The focal distance f of the lens in the digital electronic still camera of the present embodiment is fixed to 4 mm. Even this distance makes the

size L in Fig. 8 approximately 25 mm.

[0066] As examples for making the size L as short as possible, Fig. 11 and Fig. 12 show a third specific embodiment, while Fig. 13 and Fig. 14 show a fourth embodiment, like Fig. 8 and Fig. 9. With the third and fourth embodiments, a compact and light-weight digital electronic still camera can be realized without sacrificing the above-mentioned simplicity upon carrying the camera, even in not only the case where the focal distance  $f$  is fixed but also the case where the zoom function is given to the camera to thereby further enlarge the length of the lens assembly.

[0067] Firstly, the feature of the third specific embodiment shown in Fig. 11 and Fig. 12 is that the thickness of the card is made thinner than that of the previous embodiment by arranging the lens axis parallel to the lateral direction of the memory card. Moreover, a lens/finder section 155 is disposed so as not to be an obstacle when a memory card section 160 is inserted into the slot in this third specific embodiment. Specifically, the lens 11 and the finder 54a, 54b of the lens/finder section 55 or the information display section 52 are held by hand (gripped by fingers) when the memory card section 60 is inserted into the slot in the previous embodiment, so that fingerprints or stains are likely to be left on the lens or the like. On the other hand, the portion of the lens/finder section 155 held by hand (gripped by fingers) has no lens or the like (is not exposed) in the third specific embodiment, whereby worry such as the aforementioned stains or the like is eliminated.

[0068] Further in the third specific embodiment, the finder is simplified as a foresight 154. The foresight 154 is, for example, used for an aim of a rifle or the like. In this specific embodiment, it is formed with, for example, a round hole as



shown in a section (b) of Fig. 11 at the upper leading portion of a lens 111 in the lens/finder section 155. This contributes much to make the electronic still camera compact and light-weight as well as to reduce cost. Moreover, the memory card section 160 has a form of Type II in the PCMCIA standard in this embodiment. Additionally, the information display section 152 is arranged at the memory card section 160, which means that it is formed in the recess section. Therefore, it does not stick out from the maximum outer form of the Type II in the PCMCIA standard. As apparent from Fig. 11, the size L is irrelevant to the focal distance or zooming ratio in the third specific embodiment, resulting in that it can be reduced to, for example, approximately 10 to 15 mm.

[0069] Subsequently, the feature of a fourth specific embodiment shown in Fig. 13 and Fig. 14 is that a lens/finder section 255 is totally incorporated into the capacity of a memory card. Therefore, Type III form in the PCMCIA standard is used for a memory card section 260. Each optical axis of a lens 211 and finder 254 is arranged to be parallel to the lateral direction of the memory card like the third specific embodiment. Further, an information display section 252 is disposed in the recess portion. A release button 253 is disposed so as to cut out a portion of a rail of the memory card section 260 as shown in a section (b) of Fig. 13. A rail section is cut out to a degree not deteriorating its function so as not to be an obstacle when a user looks through the finder. In this fourth specific embodiment, the whole electric still camera totally becomes a memory card in the PCMCIA standard, so that the size L is 10.5 mm. The camera in the fourth specific embodiment has no unnecessary projections, thereby being excellent in portability.

[0070] Next, a fifth specific embodiment shows a constructional modified example with Type III form in the PCMCIA standard. The fifth specific

embodiment will be explained with reference to Fig. 15 and Fig. 16 similar to the former Fig. 8 and Fig. 9. Further, Fig. 17 shows a sectional view cut along a two-dot chain line shown by A-A in Fig. 15. It is to be noted that the range of the outer shape of the camera in the fifth specific embodiment is illustrated by one-dot chain line in Fig. 17 for simplifying the illustration.

[0071] Different from the fourth specific embodiment, in the case of the fifth specific embodiment, a lens assembly in a lens/finder section 355 comprises a condensing/protecting lens 311, 45-degree mirror 352, front group lens 383, iris 312 and rear group lens 313, optical axes of these lens system being refracted at an angle of 90 degrees with the 45-degree mirror in the back of the condensing/protecting lens 311 so as to be parallel to the longitudinal direction of a memory card section 360. Video light via the rear group lens 313 of the lens assembly is focused on a CCD image sensor 320. An imaging signal from the CCD image sensor 320 is sent to a signal processing system on a print circuit board 371. Further, a release button 353 and information display section 352 are formed in a recess portion in the fifth specific embodiment so as not to stick out from the maximum outer shape of Type III. The lens 311, finder 354a and 354b are arranged in the surface same as the outer shape of the memory card. It is to be noted that a prism can be used instead of the 45-degree mirror 352 as means for refracting the optical axes in the back of the aforesaid condensing/protecting lens 311.

[0072] The feature of the fifth specific embodiment is that, as shown in the sectional view of Fig. 17, the lens assembly optical system is bent at an angle of 90 degrees by using the 45-degree mirror (or prism). This structure produces a margin in the length in the optical axis direction of the lens assembly, to thereby be

capable of enlarging the value of the focal distance  $f$  of the lens assembly or changing the focal distance  $f$  (i.e., giving a zoom function). This type also enables to totally make the whole outer shape of the electronic still camera a memory card, whereby it does not have an unnecessary projection. Therefore, it is excellent in portability. Needless to say, the whole camera can be inserted as it is into the slot for the memory card for Type III at the host side according to the fifth specific embodiment.

[0073]

[Effects of the Invention]

According to the present invention, various main electric components such as the digital video signal producing means or the compression means are integrally provided with respect to the slot fitting section with the outer shape mountable to the slot for the IC memory card of the host equipment in a predetermined standard, whereby the entire size becomes close to the size of the IC memory card. Further, according to the present invention, the optical system is arranged such that its optical axis is parallel to one side of the slot fitting section or arranged such that the optical system itself is bent at an angle of 90 degrees by using a mirror or prism, by which the thickness is made thin. Moreover, a foresight is used for a finder use for reducing the number of components for the finder. Additionally, according to the present invention, the compression rate of the data compression processing is changeable, so that a number of the photographed image recorded to the data recording means can optionally be set.

[0074] Accordingly, a digital electronic still camera of the present invention is extremely compact and light-weight, and hence easy to be carried, compared to the conventional electronic still camera. Therefore, photographing a still image can

be very rapidly and simply performed. Moreover, the digital electronic still camera of the present invention has a very simple structure, to thereby be capable of reducing the cost of production such as material cost or processing cost. This shows that the present invention can provide a inexpensive electronic still camera from the viewpoint of cost.

[0075] Further, with a memory card form standardized by, for example, the PCMCIA standard, it has an extremely wide general-purpose properties. Therefore, the whole digital electronic still camera of the present invention can be inserted into a slot for a memory card at the host equipment for its operation, whereby a rapid operation can be achieved in the use under the computer environment.

[0076] As apparent from the above, a user can casually purchase the digital electronic still camera of the present invention without reserve in a sense like a so-called lens-fitted camera and can easily handle it.

#### [Brief Explanation of the Drawings]

[Fig. 1] A block circuit diagram showing a schematic construction of a digital electronic still camera according to an embodiment of the present invention.

[Fig. 2] A view showing an outer shape of a memory card of Type I in a PCMCIA standard.

[Fig. 3] A view showing an outer shape of a memory card of Type II in the PCMCIA standard.

[Fig. 4] A view showing an outer shape of a memory card of Type III in the PCMCIA standard.

[Fig. 5] A view showing a configuration of a slot for the Type I memory card in the PCMCIA standard at a host equipment.

[Fig. 6] A view showing a configuration of a slot for the Type II memory card in the PCMCIA standard at a host equipment.

[Fig. 7] A view showing a configuration of a slot for the Type III memory card in the PCMCIA standard at a host equipment.

[Fig. 8] Views each showing a plan view, right-side view and front view among the outer shape of a digital electronic still camera in a first specific embodiment.

[Fig. 9] A view showing a bottom view among the outer shape of a digital electronic still camera in the first specific embodiment.

[Fig. 10] A view showing an example of an arrangement of each part mounted on an internal print circuit board of the digital electronic still camera in the first specific embodiment.

[Fig. 11] Views each showing a plan view, right-side view and front view among the outer shape of a digital electronic still camera in a third specific embodiment.

[Fig. 12] A view showing a bottom view among the outer shape of the digital electronic still camera in the third specific embodiment.

[Fig. 13] Views each showing a plan view, right-side view and front view among the outer shape of a digital electronic still camera in a fourth specific embodiment.

[Fig. 14] A view showing a bottom view among the outer shape of the digital electronic still camera in the fourth specific embodiment.

[Fig. 15] Views each showing a plan view, right-side view and front

view among the outer shape of a digital electronic still camera in a fifth specific embodiment.

[Fig. 16] A view showing a bottom view among the outer shape of the digital electronic still camera in the fifth specific embodiment.

[Fig. 17] A view showing an arrangement of a lens or the like constituting a lens assembly of the digital electronic still camera in the fifth specific embodiment.

[Fig. 18] A view for explaining a conventional digital electronic still camera, host equipment and other peripheral equipments.

[Fig. 19] A view for explaining an example wherein an IC memory card is used for a data transfer between a conventional digital electronic still camera and a host equipment.

[Fig. 20] A view for explaining an example wherein a cable is used for a data transfer between a conventional digital electronic still camera and a host equipment.

[Explanation of Symbols]

- 10 ..... Lens Assembly
- 20 ..... CCD Image Sensor
- 32 ..... Analog/Digital Conversion Circuit
- 36 ..... Compression Circuit
- 37 ..... Card Interface Circuit
- 38 ..... Flash Memory Device
- 39 ..... CPU for Flash Memory Control
- 41 ..... CPU for System Control
- 43 ..... 68-pin Connector

- 51 ..... DSC Operating Section
- 52 ..... DSC Information Display Section
- 59 ..... Host Equipment

[Abstract of the Disclosure]

[Construction]

A CCD image sensor, lens assembly, other main electronic components, an electrical connector 43 with 68 contact pins and a finder 54 are provided on a memory card section 60 which is in accordance with the PCMICA Standard having an outer shape mountable to a slot for the memory card of a host equipment 59.

[Effect]

A small-sized, light-weight, inexpensive and easily operable digital electronic still camera can be provided.



Fig. 1

20	.....	CCD Image Sensor
31	.....	Analog-type Image Signal Processing Circuit
32	.....	Analog/Digital Conversion Circuit
33	.....	Interpolation Processing DSP
34	.....	Frame Memory Controller
35	.....	Frame Memory
36	.....	Compression Circuit
37	.....	Card Interface Circuit
38	.....	Flash Memory Device
39	.....	CPU for Flash Memory Control
40	.....	CCD Driver
41	.....	CPU for System Control
42	.....	Power Source Control Circuit
43	.....	68-pin Connector
50	.....	Power Source
51	.....	DSC Operating Section
52	.....	DSC Information Display Section
59	.....	Host

Fig. 8

1	.....	Lens Finder Section
2	.....	Memory Card Section

Fig. 10

- 31 ..... Analog Signal Processing Section/CCD drive Section
- 32 ..... A/D Converter
- 33 ..... Interpolation Processing DSP
- 36 ..... Compression Circuit
- 38 ..... Flash Memory
- 41 ..... CPU for System Control
- 43 ..... PCMCIA 68-pin Connector
- 50 ..... Power Source

Fig. 17

- 1 ..... Optical Axis

Fig. 18

- 1 ..... Image Data
- 2 ..... Personal Computer
- 502 ..... Output Device (Digital Printer Plate-making System)
- 503 ..... Storing Device (HDD, MOD)

Fig. 19

- 1 ..... IC Memory Card
- HDD Unit